



新课标

同一堂课

高效全程导学

GAOXIAO QUANCHENG DAOXUE

丛书总主编：薛金星

配套人民教育出版社实验教科书

高中生物 必修 ②



北京师范大学出版社
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PRESS



二十一世纪出版社
21st Century Publishing House



新课标

同一堂课

高效全程导学

Gaoxiao Quancheng Daoxue

丛书主编：薛金星

配套人民教育出版社实验教科书

高中生物 必修 ②

主 编：张鸿亮
编 委：蒋桂林 李可祥 柯 陵
王明明 赵 青 张鸿亮
张海宁 张 萍 陆 俊
唐 杰



北京师范大学出版社
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PRESS



二十一世纪出版社
21st Century Publishing House

同一堂课·高效全程导学

高中生物·必修②

配套人民教育出版社实验教科书

出版:21世纪出版社

地址:江西省南昌市子安路75号

邮编:330009

发行:北京白鹿苑文化传播有限公司

印刷:涿州市海洋印刷厂

版次:2005年8月第1版第1次印刷

开本:880×1230毫米 1/16 印张:7.75

书号:ISBN 7-5391-3070-9

定价:11.60元

前言

同学们,《高中新课标高效全程导学》丛书和大家见面了,它作为你学习的良师益友,将伴随你度过高中三年宝贵的学习时光。

随着课程改革的不断深化和新教材在全国范围的使用,新的教育理念日益深入人心,新的课程标准也得到认真贯彻。为适应新的学习需要,我们精心组织编写了这套丛书。编写的宗旨是“导学”——激发兴趣,启迪探究,拓展认知,锤炼能力;编写的体例是“全程”——与教材同步,以单元(章)为大单位,以课(节)为小单位,按课前、课中、课后三个学习阶段,设三个模块,每个模块设若干栏目,对同学们应掌握的知识和应具备的能力进行指导和训练。随着这些模块和栏目的日修月炼,教材所包含的丰富内容,将如“好雨知时节”那样,“润物细无声”地化为同学们的“知识与技能,过程与方法,情感态度与价值观”。

第一模块是“预而立之”。中国有古训“凡事预则立,不预则废”。就是说不论做什么事情,预先做好准备,才能成功;不预先做好准备,就会失败。学习当然也如此,课前的预习是一个重要环节。做好课前预习,课堂上才能充分开展师生间的互动和交流,收到好的学习效果。“预而立之”设两个栏目:一是[课标导航]。本栏目将帮助同学们明确学习目标,知道学习精力应往哪儿使;同时在学习目标引导下,收集相关信息,养成关注信息的习惯和处理信息的能力;二是[自学引领]。本栏目将帮助同学们创设自学情景,指导自学方法,培养终身受益的自学能力,同时也为提高课堂学习效率奠定良好基础。

第二模块是“博而学之”。《中庸》中说:“博学之,审问之,慎思之,明辨之,笃行之。”这里论述的是学习过程中必须把握住的几点要领:要广泛地学习知识,详尽地探究原理,慎重地思考得失,明确地辨别正误,切实地进行实践。把握住这几点,课堂学习效果自然会好。本模块设四个栏目:一是[知识窗口]。帮助同学们掌握本课(节)应知应会的基础知识,通过[知识窗口]认识世界;二是[要点探究]。引领同学们深入探究本课(节)的重点和难点,整体把握教材内容;三是[例题精析]。选择有代表性的典型例题,进行解说,指明思路,训练思维;四是[互动平台]。通过提出若干思考题进行师生间、同学间互动交流,总结知识规律和解决方法。本模块需要申明两点:一是每个学科都有各自的特点,因而所设栏目可能因学科不同而有所变动;二是课堂学习是以教师为主导进行的,同学们要在本模块所设栏目引领下,很好地配合教师的教学。

第三模块是“学而习之”。《论语》开篇第一句说：“子曰：学而时习之，不亦说乎！”课后复习，不仅能巩固所学知识，而且能温故而知新，提升学习质量，的确是学习生活中必不可少的一步。因而“学而习之”是本丛书的重点模块，设三个栏目：一是[达标演练]。旨在巩固已学过的知识，同时也是自我评价，测试一下自己是否达到了“预而立之”所提出的学习目标；二是[能力提升]。本栏目所列练习题是[达标演练]题的延伸和深化，培养探究精神，提高灵活运用所学知识的能力；三是[拓展创新]。本栏目所列习题，是在以上两类习题基础上的拓展，有一定难度，思维空间也更为广阔，适于创新意识的培养和创新能力提高。

在以上三个模块之外，本丛书大部分科目在每个单元(章)之后还配置了[单元评价]，每册书之后配置了[综合评价]。这些练习题更注重上、中、下三个档次题的难度搭配，习题内容也更注重联系同学们的生活经验，联系社会热点问题，联系当代科技发展的前沿知识，其题型、内容、难度都极力向高考题拉近。同学们只要认真做好这些练习题，实质上就是进行一次次高考的实战演习。

同学们，这套丛书由全国各地最富有教学经验的老师们编写，他们了解同学们的实际，熟知学科知识的体系和结构，也洞悉高考改革的趋向。同学们只要随身携带这套丛书，就必将起到你行进中的手杖和指示灯的作用。当你顺利步入高等学府的殿堂时，这套丛书仍会是你学习生活中永远的记忆。

目 录

同一堂课高效全程导学·生物

第一章 遗传因子的发现	(1)
第一节 孟德尔的豌豆杂交实验(一)	(1)
第二节 孟德尔的豌豆杂交实验(二)	(6)
单元评价	(11)
第二章 基因和染色体的关系	(16)
第一节 减数分裂和受精作用	(16)
第二节 基因在染色体上	(21)
第三节 伴性遗传	(25)
单元评价	(31)
第三章 基因的本质	(36)
第一节 DNA 是主要的遗传物质	(36)
第二节 DNA 分子的结构	(41)
第三节 DNA 的复制	(44)
第四节 基因是有遗传效应的 DNA 片段	(48)
单元评价	(50)
第四章 基因的表达	(55)
第一节 基因指导蛋白质的合成	(55)
第二节 基因对性状的控制	(60)
第三节 遗传密码的破译(选学)	(63)
单元评价	(66)

目 录

同一堂课高效全程导学·生物

CONTENTS

第五章 基因突变及其他变异	(70)
第一节 基因突变和基因重组	(70)
第二节 染色体变异	(73)
第三节 人类遗传病	(77)
单元评价	(80)
第六章 从杂交育种到基因工程	(84)
第一节 杂交育种与诱变育种	(84)
第二节 基因工程及其应用	(87)
单元评价	(90)
第七章 现代生物进化理论	(93)
第一节 现代生物进化理论的由来	(93)
第二节 现代生物进化理论的主要内容	(96)
单元评价	(100)
综合评价	(104)
参考答案	(111)

第一章

遗传因子的发现

第一节 孟德尔的豌豆杂交实验(一)

课标导航

1. 了解孟德尔一对相对性状杂交实验的设计。
2. 理解孟德尔为解释实验做出的假设和对假设进行实验设计验证。
3. 阐明孟德尔分离定律的内容。

自学引领

一、孟德尔一对相对性状杂交实验的设计

1. 实验材料：主要是豌豆，它是_____传粉，而且是_____受粉，自然状态下都是纯种；成就：发现了生物的遗传规律。

2. 一对相对性状的杂交实验：

实验 P 高茎豌豆 × 矮茎豌豆

F₁ _____ 豌豆

F₂ 高茎豌豆 : _____ 豌豆

比值 3 : 1

二、孟德尔为解释实验做出的假设和对假设进行实验设计验证

孟德尔通过严谨的推理和大胆的想像，对分离现象的原因提出了如下假设：

(1) 生物的性状是由_____决定的，每个因子决定着一个特定的性状，如显性遗传因子为 D，隐性遗传因子为 d；

(2) 体细胞中遗传因子是_____存在的，如纯种高茎为 DD，纯种矮茎为 dd，则 F₁ 体细胞中的遗传因子是_____；

(3) 生物体在形成配子时，成对的遗传因子彼此_____，分别进入不同的配子中，配子中只含有每对遗传因子中的_____；

(4) 受精时，雌雄配子的结合是_____。

图解：

亲代 高茎 DD × 矮茎 dd

配子 _____

F₁ _____ × Dd

F₂ _____

D	DD	Dd
d	Dd	dd

高茎 _____；矮茎 _____。

对分离现象的验证：

F₁ 测交 F₁ 高茎 Dd × 矮茎 dd

配子

测交后代 _____ () _____ ()

比值 _____

测交实验的结果证实了孟德尔的假设。

三、孟德尔分离定律的内容

在生物的 _____ 中，控制同一性状的遗传因子 _____ 存在，不相融合；在形成 _____ 时，_____ 的遗传因子发生分离，分离后的遗传因子分别进入不同的配子中，随配子遗传给后代。

四、基因分离定律中的概念

1. 性状类：

性状：生物的形态特征和生理特征的总称。

相对性状：同种生物同一性状的 _____ 表现类型。

显性性状：F₁ 代中 _____ 出来的性状。

隐性性状：F₁ 代中 _____ 出来的性状。

性状分离：杂种后代同时出现 _____ 和 _____ 的现象。

2. 交配类：

杂交：基因型不同的生物体相互交配的过程。

自交：基因型相同的生物体相互交配，植物体中指自花传粉和雌雄异花的株受粉。

测交：让 F₁ 与 _____ 纯合子杂交，用来测定 _____ 基因型。

3. 个体类：

纯合子：遗传因子组成 _____ 的个体，如：DD、dd。

杂合子：遗传因子组成 _____ 的个体，如：Dd。

五、学法指导

1. 完全显性、不完全显性、共显性这一组概念相互之间具有一定的联系和区别，要注意根据概念来区分。完全显性：具有一对相对性状的两个纯合亲本杂交，F₁ 的全个体，

都表现出显性性状,并且在表现程度上和显性亲本完全一样,这种显性表现叫做完全显性。例如,孟德尔所研究的7对相对性状,都属于完全显性。不完全显性:在生物性状的遗传中,如果 F_1 的性状表现介于显性和隐性的亲本之间,这种显性表现叫做不完全显性。如红花紫茉莉与白花紫茉莉杂交, F_1 都开粉红花, F_2 则有开红花、粉红花和白花,它们之间比例接近 $1:2:1$, F_2 遗传因子是 $RR:Rr:rr=1:2:1$, F_2 性状是红花:粉红:白花= $1:2:1$ 。共显性:在生物性状的遗传中,如果两个亲本的性状,同时在 F_1 的个体上显示出来,而不是只单一的表现出中间性状,这种显性表现叫做共显性。

2. 相对性状、显性性状、隐性性状、性状分离为一组相关概念,要注意根据概念来区分。

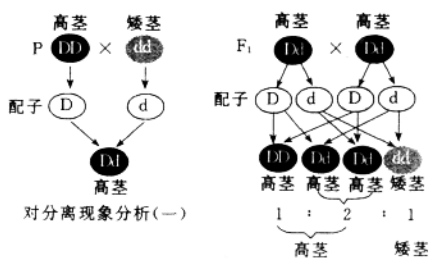
3. 杂合子、纯合子的概念很难理解,学习时要能够区分。区分杂合子和显性纯合子,关键是掌握一条原则,即纯合子能稳定遗传,自交后代不发生性状分离;杂合子不能稳定遗传,自交后代往往会发生性状分离。对于植物来说,区分的

方法主要有两种:(1)测交,即与隐性个体杂交,若后代不发生性状分离,则说明该个体是纯合子;(2)自交,若后代不发生性状分离,则说明该个体是纯合子;若发生性状分离,则说明该个体是杂合子。对动物来说则主要以测交法来区分。

4. 对于计算题要善于运用规律。

要点探究

1. 表解重点:(1)对性状分离现象的解释。



(2)性状分离比的模拟实验:

原理	方法步骤	注意
杂合子杂交发育成的个体,一定会发生性状分离,实验模拟雌雄配子的随机结合,探讨性状分离比	分装标记小球、混合	小球大小质地要统一
	随机取球,重复实验	每次摸出的小球要放回桶内
	统计组合,计算比例	取多次平均值

注意:每次摸出的小球统计后必须要重新放回桶内。若不放回,桶内代表两种遗传因子的小球不是 $1:1$,这样就不能正确表示形成配子时遗传因子分离,形成两种数目相等的显性遗传因子和隐性遗传因子的配子,会产生误差。

2. 运算:

(1)概率的基本运算法则:

①加法定理:两个互不相容的事件A与B的的概率,等于事件A与B的概率之和,即 $P(A+B)=P(A)+P(B)$ 。如,豌豆豆粒颜色是“黄色”或“绿色”的概率,是它们各自概率之和(其和为1)。

②乘法定理:两个(或两个以上)独立事件同时出现的概率,是它们各自概率的乘积, $P(AB)=P(A) \cdot P(B)$ 。如,豌豆豆粒出现“黄色”同时又出现“圆粒”的概率是它们各自概率之积。

(2)计算概率的方法:

①用经典公式计算:概率=(某性状组合数/总组合数) $\times 100\%$

②用配子的概率计算:先计算出亲本产生每种配子的概率,再根据题意要求用相关的两种配子概率相乘,相关个体的概率相加即可。

例题精析

例1 下列性状中,不属于相对性状的是 ()

- A. 高鼻梁与塌鼻梁 B. 卷发与直发
C. 五指与多指 D. 眼大与眼角上翘

思路点拨 相对性状是指同种生物同一性状的不同表现类型,因此关键是把握“同种生物”和“同一性状”。在本题的选项中,描述的都是人体的同一器官,但眼大和眼角上翘不是描述同一性状的。

规范解答 D

解题回顾 概念的理解和掌握要注意关键性的字词,注意概念的外延和内涵。

例2 在下列遗传实例中,属于性状分离现象的是 ()

- ①高茎豌豆与矮茎豌豆杂交,后代全为高茎豌豆 ②高茎豌豆与矮茎豌豆杂交,后代有高有矮,数量比接近 $1:1$
③圆粒豌豆的自交后代中,圆粒豌豆与皱粒豌豆分别占 $3/4$ 和 $1/4$ ④开粉色花的紫茉莉自交,后代出现红花、粉花、白花三种表现型

- A. ②③④ B. ③④ C. ②③ D. ③

思路点拨 性状分离概念的理解。解答此题首先要明确性状分离的概念,对照概念找出符合项。①中无性状分离,②矮茎豌豆不是杂种,③符合概念,④为不完全显性遗传,同样由于杂合子内等位基因分离,产生不同类型配子,导致产生不同性状的子代。符合概念,所以③和④均属于性状分离现象。

规范解答 B

解题回顾 对于性状分离的概念不理解,更谈不上应用。对于列举的实例也就无法与概念一一对应。概念的理

解和掌握要抓住实质,体会其内涵和外延,可联系“自由组合”等概念的理解。

例 3 右图是一个遗传病的系谱(设该病受一对遗传因子控制,A 是显性遗传因子,a 是隐性遗传因子)。

(1)该遗传病的致病遗传因子在_____染色体上,是_____性遗传。

(2)Ⅱ₅和Ⅲ₉的遗传因子组成分别是_____和_____。

(3)Ⅲ₁₀可能的遗传因子是_____,她是杂合体的概率是_____。

(4)如果Ⅲ₁₀与正常的杂合体男性结婚,则不宜生育,因为出生病孩的概率为_____。

思路点拨

这是一道分离现象分析题。第一问涉及了致病遗传因子的类型和判断亲代遗传因子组成的两个问题。解答这类题目时,首先应从患病个体入手,分析倒推其双亲的遗传因子。图中Ⅲ₉是一女性患者,而其双亲表现型正常,可知该致病遗传因子只能是位于常染色体上的隐性,双亲都是正常杂合体。其次要根据各代各个体的遗传因子来顺推题目中要求的各种概率。我们已求得Ⅱ₃和Ⅱ₄都是杂合体,遗传因子都为 Aa,其后代的遗传因子可能是 AA、Aa、aa,比例是 1:2:1。由图示可知Ⅲ₁₀是正常的个体,其遗传因子不可能是 aa,但也不能肯定她是 AA 还是 Aa,因此,只能判断她的身体上要么有 AA,要么有 Aa,二者存在的概率是 1:2。所以,她是杂合体的概率是 2/3。在第(4)问中,由于婚配的男性的遗传因子是 Aa,而Ⅲ₁₀的遗传因子有 2/3 的概率是 Aa,二者婚配后,出生病孩的概率(即产生 aa 的概率)是 $2/3 \times 1/4 = 1/6$ 。

规范解答

(1)常 隐 (2)AA aa (3)AA 或 Aa 2/3 (4)1/6

解题回顾

运用概率的基本定律解决现实的生物学问题的能力,如遗传病发病率的预测,指导杂交后的选种等。

例 4 将具有一对遗传因子的杂合体,逐代自交三次,F₃代中纯合体比例为_____。

A. 1/8 B. 7/8 C. 7/16 D. 9/16

思路点拨

①抓住关键词,找准切入点,即“逐代自交”;②准确理解题意,即“F₃代中纯合体比例”;③可用推导出的公式解题。即根据分离规律:F₁代中“Aa”杂合体所有后代的比例为 1/2,F₂代每个个体自交,AA 和 aa 的自交后代均为纯合体,只有 F₁中比例为 1/2 的 Aa 自交后代又出现 1/2Aa,即 F₂代中杂合体 Aa 占有后代的比例为 $1/2 \times 1/2$,即 $(1/2)^2$,依此类推第 n 代中杂合体比例为 $(1/2)^n$,根据以上公式,F₃代中 Aa 所占比例为 $(1/2)^3$,故纯合体 $= 1 - (1/2)^3 = 7/8$ 。

规范解答

B

解题回顾

本题错因常是未弄清所问为 F₃代中纯合体比例,包括 AA 和 aa 遗传因子的所有个体,不仅是指 AA 或 aa;因而误选 C。

例 5 一对杂合黑色豚鼠交配,产下了 4 只小豚鼠,这 4 只小豚鼠的表现型是_____。

A. 全部黑色 B. 黑白各一半
C. 黑白之比为 3:1 D. 以上情况均有可能

思路点拨

一对杂合的黑色豚鼠交配,按照孟德尔的分离定律,从理论上讲,子代表现型比为 3:1,但孟德尔分离定律的前提是子代个体的数量很多,并且交配后的个体都能产生新个体。而此题的后代只有 4 只,不是大量统计的结果,所以子代的分离比不一定符合孟德尔的分离比。在实际的交配后代中各种情况都能发生。例如,对于人类从理论上推测男女比例为 1:1,我国人口普查的结果也很接近 1:1,但具体到每个家庭就不一定是 1:1,如 20 世纪 60 年代的家庭,可能有多多个小孩,如果有 4 个小孩的话,这 4 个小孩可能都是男孩,也可能都是女孩,也可能是 2 男 2 女或 3 男 1 女或 3 女 1 男,几种情况都有可能。

规范解答

D

解题回顾

(1)孟德尔遗传定律是在大量统计分析实验的基础上提出的,各种比例均为理论值,即只有在研究对象的个体数量很大的前提下,才得出理论值。而对于个案来说,其结果的随机和偶然成分很大。所以尽管一对相对性状的杂交个案的结果可能不同,它们仍遵循孟德尔的分离定律,即要注意孟德尔的分离定律和孟德尔的分离定律结果来源。

(2)应用孟德尔遗传定律分析问题,要注意研究对象的遗传因子组成。有时问题涉及的性状(或遗传因子)可能有多对,但求解时,可能只需分析一对性状。

(3)基因的分离定律是自由组合定律的基础,对于自由组合的问题可化解为多个一对相对性状的传递问题。同时,性状决定和伴性遗传也遵循分离定律。

互动平台

1. 下列遗传因子组成的个体不是杂合子的是_____。
A. DdEe B. DDee C. DdEE D. ddEe

答案:B

2. 一对相对性状的遗传实验中,下列说法错误的是_____。

A. F₁表现出显性性状
B. F₂出现性状分离
C. F₁产生两种配子
D. F₂中遗传因子之比为 3:1

答案:D

3. 下列各组属于相对性状的是_____。

A. 人的有耳垂和无耳垂
B. 人的高鼻梁和酒糟鼻
C. 猪的短尾巴和象的长鼻



D. 高粱的高茎和草莓的匍匐枝

答案: A

4. 一株杂合的豌豆, 进行自花授粉, 将得到的种子先播下 15 粒, 都长成了高茎豌豆, 那么原来那株豌豆的第 16 粒种子种下去, 也长成高茎豌豆的可能性是 ()

A. 0 B. 3/4 C. 1/4 D. 1

提示: 杂合体自交, 后代 3/4 表现为显性性状, 此处的 3/4 是指每个个体均有 3/4 的概率表现为显性性状, 而不是 4 个个体一定有 3 个表现显性。

5. 小麦抗锈病对易染锈病为显性。现有甲、乙两种抗锈病的小麦, 其中一种为杂合体。需要鉴别和保留纯合的抗锈病的小麦, 应选用下列哪项为最简便易行 ()

A. 甲×乙
B. 甲×乙后再自交
C. 甲、乙分别和隐性类型自交
D. 甲×甲、乙×乙

提示: 在农作物育种中, 要鉴定一个个体是否纯种或杂种, 对植物而言一般是采用自交方法。这既可以减少工作量(对自花授粉的植物), 也能很快得出结果(后代子粒较多, 容易出现隐性个体)

► 达标演练

1. 大豆的白花和紫花为一对相对性状。下列四种杂交实验中, 能判定性状显隐性关系的是 ()

①紫花×紫花→紫花 ②紫花×紫花→301 紫花+110 白花 ③紫花×白花→紫花 ④紫花×白花→98 紫花+107 白花

A. ①和③ B. ②和③ C. ③和④ D. ④和①

2. 对于一对相对性状的遗传实验来说, 不是必须具备的条件是 ()

A. 选作杂交实验的两亲本一定要是纯种
B. 所选的一对相对性状一定要有明显的差异
C. 一定要让显性亲本作为杂交的母本
D. 一定要让两性亲本进行有性杂交

3. 高粱有红茎和绿茎, 如果一株高粱穗上的 1000 粒种子萌发后长出 760 株红茎和 240 株绿茎, 则此高粱的两个亲本的遗传因子是 ()

A. $Rr \times Rr$ B. $Rr \times rr$
C. $Rr \times RR$ D. $RR \times rr$

4. 下列四组杂交组合产生的后代, 哪一组符合性状分离的概念, 发生了性状分离 ()

A. $EE \times ee$ B. $EE \times Ee$
C. $EE \times EE$ D. $Ee \times Ee$

5. 某男子患白化病, 他的父母和妹妹均无此病, 如果他的妹妹与白化病患者结婚, 出生病孩的概率是 ()

A. 1/2 B. 2/3 C. 1/3 D. 1/4

6. 在紫茉莉中, 遗传因子为 CC 的开红花, 为 cc 的开白花, 为 Cc 的开粉红花。在下列杂交组合中, 开红花的比例最高的是 ()

A. $CC \times cc$

B. $Cc \times CC$

C. $cc \times Cc$

D. $Cc \times Cc$

7. 一对表现型正常的夫妇, 有一个患白化病的儿子, 从理论上算, 他们的女儿(表型正常)与母亲基因型相同的概率是 ()

A. 0 B. 1/2 C. 2/3 D. 1/4

8. 番茄果实的红色性状对黄色为显性。现有两株红色果实的番茄杂交, 其后代可能出现的表现型正确的一组是 ()

①全是红果 ②全是黄果 ③红果: 黄果=1:1 ④红果: 黄果=3:1

A. ①和② B. ①和④ C. ②和③ D. ②和④

9. 下列关于纯合体与杂合体的叙述, 正确的一项是 ()

A. 纯合体的自交后代仍是纯合体
B. 杂合体的自交后代仍是杂合体
C. 纯合体中不含隐性基因
D. 杂合体的双亲至少有一方是杂合体

10. 最能体现分离定律实质的是 ()

A. F_1 显隐性之比为 1:0
B. F_2 显隐性之比为 3:1
C. F_2 的基因型之比 1:2:1
D. 测交后代显隐性之比为 1:1

11. 已知豌豆的高茎(D)对矮茎(d)为显性, 在杂交试验中, 后代有 50% 的矮茎, 则其亲本的遗传因子是 ()

A. $DD \times dd$ B. $DD \times Dd$
C. $Dd \times Dd$ D. $Dd \times dd$

12. 已知豌豆的高茎对矮茎是显性, 欲知一高茎豌豆的遗传因子, 最佳办法是 ()

A. 让它与另一纯种高茎豌豆杂交
B. 让它与另一杂种高茎豌豆杂交
C. 让它与另一株矮茎豌豆杂交
D. 让它进行自花授粉

13. 玉米幼苗绿色与白色是一对相对性状(用 A 和 a 表示)。现用两个杂合体杂交所产生的种子做实验种子, 将 400 粒播种在黑暗处, 另 400 粒播种后置于有光处。萌发后统计幼苗的性状, 结果如表所示。

环境	绿色幼苗数	白色幼苗数
黑暗	0	391
有光	299	88

试问:

(1) 这对相对性状中, 显性性状是_____色的。
(2) 黑暗处萌发的幼苗全部是白色的原因是_____。
(3) 有光处萌发的幼苗的性状大大超过白色的原因是_____。

(4) 上述实验结果, 对性状和遗传因子的关系, 可以得出的结论是_____。

能力提升

14. 眼皮的双单是由一对遗传因子 A 和 a 所决定的, 某男孩的双亲都是双眼皮, 而他却是单眼皮。他的基因型及其父母的遗传因子依次是 ()

- A. AA、AA、Aa B. AA、AA、aa
C. aa、Aa、Aa D. aA、AA、AA

15. 豌豆的高茎对矮茎是显性。现有一袋豌豆种子, 是纯合的高茎豌豆和矮茎豌豆杂交产生的 F_2 , 从袋中随机抓到两粒种子, 其遗传因子都是纯合体的比率是 ()

- A. 1/2 B. 1/4 C. 1/8 D. 1/16

16. 豌豆未成熟豆荚绿色对黄色是显性, 让杂合体绿色豌豆雌蕊接受黄色豆荚豌豆的花粉, 所结出的数十个豆荚的颜色及比例应是 ()

- A. 绿色: 黄色 = 1:1 B. 绿色: 黄色 = 3:1
C. 全部为黄色 D. 全部为绿色

17. 给你一粒黄色玉米, 请你从下列方案中选一个既可判断其遗传因子又能保持其遗传特性的可能方案 ()

- A. 观察该黄粒玉米, 化验分析其化学成分
B. 让其与白色玉米杂交, 观察果穗上的玉米粒色
C. 进行同株异花传粉, 观察果穗上的玉米粒色
D. 让其进行自花传粉, 观察果穗上的玉米粒色

18. 桃果实表面光滑对有毛是显性。现对毛桃的雌蕊授以纯合光桃的花粉, 该雌蕊发育成果实应为 ()

- A. 光桃 B. 毛桃
C. 光桃的概率为 1/3 D. 毛桃的概率为 1/3

19. 先天性聋哑是一种隐性遗传病, 双亲均无此病, 但第一个孩子患聋哑, 以后所生子女中患此病的可能性是 ()

- A. 100% B. 75% C. 50% D. 25%

20. 多指症(有六个手指)为一种显性基因控制的遗传病, 某男性为多指患者, 他的夫人正常, 但他们的三个子女均为多指症患者, 这样的双亲其子女中多指症的发病率是 ()

- A. 25% 或 50% B. 100% 或 50%
C. 50% 或 50% D. 0 或 100%

21. 一对杂合的黑色豚鼠交配, 产生了 4 只小豚鼠, 则 4 只小豚鼠的表现型是 ()

- A. 全部黑色 B. 全部白色
C. 黑: 白 = 3:1 D. 不一定

22. 在下列实例中, 属于性状分离现象的例子有 ()

- ① 高茎豌豆和矮茎豌豆杂交后代全为高茎豌豆
② 红花大豆与红花大豆交配的后代中, 红花植株和白花

植株分别占 3/4 和 1/4

③ 某 A 型血的青年与某 B 型血的女青年结婚, 他们所生的子女均为 AB 型血

④ 高秆小麦自交, 后代中有 25% 的矮秆小麦

⑤ 体色透明的金鱼与体色不透明的普通金鱼杂交, 其后代全部为半透明的体色

⑥ 粉红色的紫茉莉进行人工自花授粉, 其后代中约有 25% 的植株开紫花, 25% 的植株开白花, 50% 的植株开粉红花

- A. ①③⑤ B. ②④⑥ C. ①②④ D. ③⑤⑥

23. 视神经萎缩症是受显性遗传因子控制的一种显性遗传病。若一对夫妇均为杂合体, 生正常男孩的概率是 ()

- A. 25% B. 12.5% C. 32.5% D. 75%

拓展创新

24. 在某种牛中, 遗传因子为 AA 的个体有角, 遗传因子为 aa 的个体无角; 杂种牛中, 公牛有角, 母牛无角。现有一对有角牛交配, 生下一只无角小牛, 问这只无角小牛的性别如何? 亲代公牛的基因型如何?

25. 水稻的非糯性(W)对糯性(w)是完全显性。前者花粉含直链淀粉, 遇碘变为蓝黑色, 后者花粉含支链淀粉, 遇碘则变为红褐色。现将纯种非糯稻和纯种糯稻杂交, 而后取 F_1 的花粉加碘染色, 在光学显微镜下观察, 花粉粒有蓝黑色和红褐色两种。请回答:

(1) 这两种花粉粒的数量比为_____。

(2) 该结果验证了_____, 这类似于孟德尔经典实验中_____的意义。

(3) 若让 F_1 水稻长大后, 穗上的非糯粒应占总数的_____, 糯粒应占总数的_____。

26. 某农场牧养的羊群中有黑、白两种毛色的羊, 比率近 1:3。已知毛色受一对遗传因子 A、a 控制。某牧民让两只白色羊交配, 后代中出现了一只黑色小公羊。请回答:

(1) 该遗传中, 哪种毛色为显性_____;

(2) 若在判断一只白色公羊是纯合体还是杂合体时, 有两种鉴定方法, 请简要说明之。

第二节 孟德尔的豌豆杂交实验(二)

课标导航

1. 了解孟德尔两对相对性状的杂交实验设计。
2. 阐明自由组合定律的内容。
3. 理解孟德尔的实验方法给我们的启示。
4. 了解孟德尔遗传定律的再发现。

自学引领

一、孟德尔两对相对性状的杂交实验设计

1. 两对相对性状的杂交实验:

P 黄色圆粒 × 绿色皱粒

↓

F₁ _____

↓ 自交

F₂ 黄色圆粒 _____ 黄色皱粒 _____ 绿色皱粒 _____

_____ : 3 : 3 : _____

孟德尔从 F₁ 代的性状黄色圆粒推测出两对相对性状中 _____ 和 _____ 是显性性状, 对 F₂ 代的每一对性状单独进行分析, 发现每一对相对性状都 _____ 了分离定律。

2. 对自由组合现象的解释: 孟德尔假设豌豆的圆粒和皱粒分别由遗传因子 R、r 控制, 黄色和绿色分别由遗传因子 Y、y 控制, 则纯种黄色圆粒和纯种绿色皱粒的遗传因子组成分别是 _____ 和 _____, F₁ 代的遗传因子组成是 _____, 表现为黄色圆粒。F₁ 产生配子时, 每对遗传因子彼此分离, 不同的遗传因子可以 _____, 这样 F₁ 产生 YR、Yr、yR、yr 四种数目相等的雌、雄配子, 受精时, 雌雄配子结合是 _____, 因此雌雄配子的结合方式 _____ 种, 遗传因子的组合形式有 _____ 种, 性状表现为 _____ 种: 黄色圆粒、绿色圆粒、黄色皱粒、绿色皱粒, 它们之间的数量比是 _____。

F ₁ 等位基因对数	F ₁ 配子种类数	F ₁ 雌雄配子的组合	F ₂ 基因型		F ₂ 表现型	
			种类	比例	种类	比例
n	2 ⁿ	4 ⁿ	3 ⁿ	(1:2:1) ⁿ	2 ⁿ	(3:1) ⁿ

3. 学习过程中要多训练、多总结, 寻找解题规律: 遗传系谱图的分析, 判断是显性基因致病还是隐性基因致病:

① 如果有  则此遗传病是隐性遗传病, 患者的双亲均为 Aa, 患者为 aa(患病)。

② 如果有  则此遗传病为显性遗传病, 双亲基因型均为 Aa, 子代为 aa(正常)。

③ 如果有  则可能为显性致病, 也可能为隐性致病。

3. 对自由组合现象解释的验证: 测交就是让 F₁ 与隐性纯合子 _____ 杂交, F₁ 产生四种数目相等的配子, 即 _____, 而隐性纯合子只产生一种配子 yr, 所以测交结果应当产生四种类型的后代: 黄圆(YyRr)、绿圆(yyRr)、黄皱(Yyrr)、绿皱(yyrr), 且比值为 _____。

二、自由组合定律的内容

自由组合定律: 控制不同性状的 _____ 的分离和组合是互不干扰的; 在形成配子时, 决定 _____ 性状的成对的遗传因子彼此分离, 决定 _____ 性状的遗传因子自由组合。

三、孟德尔的实验方法给我们的启示

孟德尔获得成功的原因:

- ① 正确选用实验材料即 _____;
- ② 对相对性状的研究从一对到 _____;
- ③ 对实验结果进行 _____ 分析;
- ④ 科学地设计了 _____。

四、孟德尔遗传定律的再发现

_____ : 即孟德尔的“遗传因子”;

_____ : 生物个体表现出来的性状, 如豌豆的高茎和矮茎。

_____ : 与表现型有关的基因组成, 如高茎豌豆的 DD 或 Dd。

_____ : 控制相对性状的基因, 如 D 或 d。

五、学法指导

1. 自由组合定律的基础是分离定律, 学习时一定要深刻领会杂合子内等位基因的独立性、分离性、随机组合性的遗传动态。
2. 对于题目要深刻理解由 F₂ 的基因型组成的表格: F₁ 等位基因的对数与 F₂ 基因型和表现型间的数量关系可以从理论上预测和分析:

病, 优先考虑为显性。

④ 如果为显性遗传病, 则患者的双亲中, 至少有一个是患者。

⑤ 如果为隐性遗传病, 则患病双亲的后代均为患者, 不应有正常的后代。

⑥ 显性遗传病, 一般有明显的连续性; 隐性遗传病, 一般隔代交叉遗传。

要点探究

1. 两大遗传定律的区别和联系:

(1) 两大遗传定律的区别:

遗传定律	研究的相对性状	F ₁ 配子的种类及比例	F ₂ 基因型的种类及比例	F ₂ 表现型的种类及比例
基因的分离定律	一对	两种 1:1	三种 1:2:1	两种 3:1
基因的自由组合定律	两对或多对	四种 1:1:1:1	九种 (1:2:1) ²	四种 9:3:3:1

(2) 两大遗传定律的联系: 两大遗传定律在生物的性状遗传中同时进行, 同时起作用; 基因的分离定律是基因的自由组合定律的基础。

2. 自由组合定律的适用条件:

① 有性生殖生物的性状遗传; ② 真核生物的性状遗传; ③ 细胞核遗传; ④ 两对及两对以上相对性状遗传; ⑤ 控制两对或两对以上相对性状的等位基因位于不同对同源染色体上。

3. 基因自由组合定律的解题方法: 除教材第 10 页的棋盘法外, 这里再介绍两种方法:

(1) 概率法:

例如: 在两对等位基因独立遗传的情况下, 基因型为 TtGg (T 对 t, G 对 g 为显性) 的生物个体自交, 其后代只含一种显性性状的概率为多少?

分析: 解答该题用传统的配子交叉棋盘法很烦琐, 但是我们将两对性状看成是独立事件, 应用数学概率运算很简便。

解: 亲代基因型 Tt Gg
子代表现型 3/4T 1/4t 3/4G 1/4g

后代表现型为 Tg 的概率: $3/4 \times 1/4 = 3/16$

后代表现型为 tG 的概率: $1/4 \times 3/4 = 3/16$

后代只表现出一种显性性状的概率即表现型 Tg 和 tG 的概率之和: $3/16 + 3/16 = 3/8$

(2) 创新棋盘法:

例如: 基因型为 ddEe 和 DdEe 的生物个体杂交 (D 对 d, E 对 e 为显性), 在独立遗传的情况下, 其子代基因型不同于双亲的概率为多少?

分析: 该题的解答关键还是把不同的性状看成独立事件分析, 然后再加以综合。这里我们把全部后代的性状及其概率列成“棋盘”, 会更加简捷明了。

解: $dd \times Dd$	$1/2Dd$	$1/2dd$
$Ee \times Ee$		
	1/4EE	1/2Ee
	1/2Ee	1/4ee
	1/8DdEE	1/8ddEE
	1/4DdEe	1/4ddEe
	1/8Ddee	1/8dd ee

除阴影部分以外的各种基因型都不同于双亲基因型。所以不同于双亲基因型的概率为: $1 - 1/4 - 1/4 = 1/2$ 或 $1/8 + 1/8 + 1/8 + 1/8 = 1/2$ 。

例题精析

例 1 按自由组合规律遗传的具有两对相对性状的纯合体杂交, F₂ 中出现的性状重组类型的个体占总数的 ()

- A. 3/8 B. 3/8 或 5/8
C. 5/8 D. 1/16

思路点拨 考查两对性状的杂交实验。教材中介绍的两对相对性状的纯合体杂交过程可表示为:

P YYRR $\times$ yyrr P YYrr $\times$ yyRR

F₁

YyRr

$\otimes$

F₂: 9Y_R_ : 3Y_rr : 3yyR_ : 1yyrr

其中的 9/16 为双显性状, 每个 3/16 均是一显一隐性状, 1/16 为双隐性状, 而 P 为双显纯合体和双隐纯合体, 所以 F₂ 中重组类型, 即非亲本类型占 6/16 (3/8), 但只选 A (3/8) 是不全面的, 因为当 P 为 YYrr 和 yyRR 时, F₁ 也为 YyRr (见上面的图解), 此 F₁ 自交的结果仍为 9Y_R_ : 3Y_rr : 3yyR_ : 1yyrr, 但非亲本的重组类型却是 (9/16 + 1/16) = 5/8。

规范解答 B

解题回顾 关键是要熟悉两对相对性状的杂交的过程; 特别是 F₂ 的性状重组现象及性状分离的比例。本题可联系到两对相对性状的杂交育种的原理及选种的依据。

例 2 假如水稻高秆 (D) 对矮秆 (d) 为显性, 抗稻瘟病 (R) 对易感稻瘟病 (r) 为显性, 两对性状独立遗传, 用一个纯合易感病的矮秆品种 (抗倒伏) 与一个纯合抗病高秆品种 (易倒伏) 杂交, F₂ 代中出现既抗病又抗倒伏类型的基因型及其比例为 ()

- A. ddRR, 1/8
B. ddRr, 1/16
C. ddRR, 1/16 和 ddRr, 1/8
D. DDrr, 1/16 和 DdRR, 1/8

思路点拨 考查学生对自由组合定律的理解和运用。

由于抗病为显性性状, 抗倒伏为隐性性状, 所以在 F₂ 中出现既抗病又抗倒伏类型的比例为 3/16, 其中纯合体为 1/16, 杂合体为 2/16。

规范解答 C

解题回顾 基因的自由组合定律及应用是历年高考的热点。本题的选项 D 比例虽然符合要求, 但性状与题目要

求恰好相反(既不抗病,又不抗倒伏)。

本题如果改成“ F_2 代中既抗病又抗倒伏类型的纯合体基因型及比例为多少?”答案则为 $ddRR, 1/16$ 。

例3 在遗传学实验中, F_1 与隐性类型测交,后代表现型的种类及比例应为 ()

- A. 与 F_1 产生的配子的种类及比例相同
B. 四种 $1:1:1:1$
C. 两种 $1:1$
D. 两种或四种 $1:1$ 或 $1:1:1:1$

思路点拨 解答此题从以下两方面入手分析:首先要明确此实验为测交实验。那么,测交后代的表现型及比例是由 F_1 的基因型决定的。其次从题干中看到,对 F_1 没有明确限定其基因组成,那么只有 A 选项具有普遍规律性。

范解 A

由于对测交实验不理解也就无法判断测交与 F_1 之间的关系,并且对题意理解不透,不知 F_1 的基因型对于某些选项无法做出判断,会造成错选。可迁移到鉴别一生物个体基因型的实验设计。

例4 番茄高茎(T)对矮茎(t)为显性,圆形果实(S)对梨形果实(s)为显性。现将两个纯合亲本杂交后得到的 F_1 与表现型为高茎梨形果的植株杂交,其杂交后代的性状及植株数分别为高茎圆形果 120 株,高茎梨形果 128 株,矮茎圆形果 42 株,矮茎梨形果 38 株。则杂交组合的两个亲本的基因型是 ()

- A. $TTSS \times ttss$ B. $TTss \times ttss$
C. $TTSs \times ttss$ D. $Ttss \times ttss$

思路点拨 本题要求能够熟练运用基因的自由组合定律及相关比例。高茎梨形果的基因型为 T_ss ,当它与 F_1 杂交时,后代高茎:矮茎为 $(120+128):(42+38)=3:1$,说明 F_1 和高茎梨形果的有关高度的基因均为 Tt ;圆形果:梨形果为 $(120+42):(128+38)=1:1$,说明 F_1 和高茎梨形果有关果形的基因分别为 Ss 和 ss (已知高茎梨形果为 ss),故 F_1 的基因型为 $TtSs$,则双亲的基因型应为 $TTSS \times ttss$ 或 $Ttss \times ttss$ 。

范解 D

多对相对性状的遗传问题分解为一对相对性状的问题 一一分析研究是解决此类问题的基本思路。“分离法”(先考虑一对相对性状再综合)和“待定系数法”(未知用空来代替)是解答多对相对性状遗传问题的常用方法,在性别决定和伴性遗传问题中,特别是遗传系谱图的分析中也都是必需的方法。

例5 基因型为 $AabbCcDDEe$ 的生物个体(不同对的基因分别位于不同对的同源染色体上)产生的配子类型数和一配子中的基因个数分别是 ()

- A. 8 种、5 个 B. 4 种、3 个
C. 2^5 种、5 个 D. 8 种、10 个

思路点拨 自由组合定律的实质及减数分裂的特点,

从基因型可以看出。在这 5 对基因中,只有 3 对基因(Aa, Cc, Ee)是杂合的,即 3 对等位基因,由于它们分别位于不同的同源染色体上,所以此生物体在减数分裂形成配子时,在同源染色体分离的同时,非同源染色体上的非等位基因自由组合。由于每对等位基因各产生 2 种类型的配子,所以 3 对等位基因共产生 $2 \times 2 \times 2 = 8$ 种配子,两对纯合的基因各产生一种配子。所以 5 对基因共产生 $2^3 \times 1 \times 1 = 8$ 种配子。由于共含有 5 对基因,所以,每个配子中都含有 5 个基因。由以上不难看出,遵循自由组合定律的多对基因产生配子的种类数为 2^n 。 n 表示等位基因的对数。

范解 A

解题回顾 此题的关键是在减数分裂过程中通过自由组合产生的配子的数目和种类问题,并注意一个精(卵)原细胞与一个生物个体产生配子的数目和种类的区别。可联系到某一特定基因组成的配子形成的概率计算;一卵原细胞产生的子细胞的具体基因型等。

例6 已知向日葵大粒(A)对小粒(a)为显性,含油量少(B)对含油量多(b)为显性,控制这两对相对性状的等位基因分别在一对同源染色体上。有杂交亲本 $Aabb(\text{♂}) \times AaBb(\text{♀})$,求它们杂交的后代中,基因型、表现型及各自的比例如何?

思路点拨 考查已知亲本的基因型和表现型求子代的基因型、表现型及比例,先写出父本和母本各自产生的配子种类及比例,列成下面的表格。然后依据雌雄配子相互结合的机会均等的原则,进行自由组合,最后“合并同类项”即可得出答案。

♀配子 \ ♂配子	AB	Ab	aB	ab
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

后代基因型及比例为: $AABb : AAbb : AaBb : Aabb : aaBb : aabb = 1:1:2:2:1:1$ 。根据基因型与表现型的关系,只要含有显性基因就表现为显性性状。所以后代的表现型及比例为:大粒含油量少($A_B_$):大粒含油量多(Abb):小粒含油量少(aaB):小粒含油量多($aabb$) = $3:3:1:1$ 。

范解 后代基因型及比例为: $AABb : AAbb : AaBb : Aabb : aaBb : aabb = 1:1:2:2:1:1$;后代表现型及比例为:大粒含油量少:大粒含油量多:小粒含油量少:小粒含油量多 = $3:3:1:1$ 。

解题回顾 用棋盘法求解时,关键是写对配子的种类,然后雌雄配子自由组合;同时在“合并同类项”时,要注意全面,逐个比较。棋盘法可以应用于更多对如三对相对性状杂交后代的基因型、表现型及比例的分析。

例7 下面是关于基因型和表现型的叙述,其中错误的

是

()

- A. 表现型相同, 基因型不一定相同
 B. 基因型相同, 表现型一般相同
 C. 在相同环境中, 基因型相同, 表现型一定相同
 D. 在相同环境中, 表现型相同, 基因型一定相同

思路点拨 考查基因型与表现型的内在关系。基因型和表现型之间的关系可以用一个式子来表示: 基因型+环境=表现型, 用语言来表示, 就是基因型相同, 表现型一般相同; 表现型相同, 基因型不一定相同; 在相同的环境中, 基因型相同, 表现型一定相同。

范解 D

对于基因型和表现型的概念掌握不熟、二者之间的关系也就不容易理解, 而导致答案错选。可联系到“相对性状”与“等位基因”、“基因”与“性状”等概念间的关系复习理解。

互动平台

1. 基因型为 $AAbbCC$ 与 $aaBBcc$ 的小麦进行杂交, 这三对等位基因分别位于非同源染色体上, F_1 杂种形成的配子种类数和 F_2 的基因种类数分别是 ()

- A. 4 和 9 B. 4 和 27 C. 8 和 27 D. 32 和 81

答案: C

2. 基因型为 $AAbb$ 与 $aaBB$ 的两个个体杂交, F_2 中双杂合体占 ()

- A. $1/2$ B. $1/4$ C. $1/6$ D. $1/8$

答案: B

3. 基因型为 $AaBbccDd$ 的个体产生的配子中, 全部含有隐性基因的占 ()

- A. 0 B. $1/4$ C. $1/2$ D. $1/8$

答案: A

4. 在番茄中, 茎的颜色有紫色和绿色, 叶的形状有缺刻叶和马铃薯叶, 紫茎马铃薯叶与绿茎缺刻叶杂交, 为紫茎缺刻叶, F_1 与某番茄杂交, 后代表现型及数量分别是: 紫茎缺刻叶 321、紫茎马铃薯叶 102、绿茎缺刻叶 316、绿茎马铃薯叶 103, 则某马铃薯的基因型为 ()

- A. $aabb$ B. $Aabb$ C. $aaBb$ D. $AaBB$

答案: C

5. 鸡的毛腿(F)对光腿(f)为显性, 豌豆冠(E)对单冠(e)为显性, 现有甲乙两只母鸡和丙丁两只公鸡, 都是毛腿豌豆冠, 分别进行杂交, 结果如下: 甲×丙→毛腿豌豆冠, 乙×丙→毛腿豌豆冠、毛腿单冠, 甲×丁→毛腿豌豆冠, 乙×丁→毛腿豌豆冠、光腿豌豆冠。则甲的基因型是 ()

- A. $FFEE$ B. $FFEe$ C. $FfEe$ D. $FfEE$

答案: A

达标演练

1. 父本基因型为 $AABb$, 母本基因型为 $AaBb$, 其 F_1 不可能出现的基因型是 ()

- A. $AABb$ B. $Aabb$ C. $AaBb$ D. $aabb$

2. 关于人类红绿色盲的遗传, 正确的预测是 ()

- A. 父亲色盲, 则女儿一定是色盲
 B. 母亲色盲, 则儿子一定是色盲
 C. 祖父母都色盲, 则孙子一定是色盲
 D. 外祖父母都色盲, 则外孙女一定是色盲

3. 做自由组合遗传实验时, 不是必须考虑的一项为 ()

- A. 用于杂交的亲本必须都是纯合子
 B. 每对相对性状都有明显的显、隐性的关系
 C. 显性亲本做父本、隐性亲本做母本
 D. 每对基因都是独立遗传的

4. 自由组合定律在理论上不能说明的是 ()

- A. 新基因的产生 B. 新的基因型的产生
 C. 生物种类的多样性 D. 基因可以重新组合

5. 孟德尔的两对相对性状的遗传实验中, 具有 $1:1:1:1$ 比例的是 ()

① F_1 产生配子类型的比例 ② F_2 表现型的比例 ③ F_1 测交后代类型的比例 ④ F_1 表现型的比例 ⑤ F_2 基因型的比例

- A. ②④ B. ①③ C. ④⑤ D. ②⑤

6. 已知豌豆种皮灰色(G)对白色(g)为显性, 子叶黄色(Y)对绿色(y)为显性。如以基因型 $ggyy$ 的豌豆为母本, 与基因型 $GgYy$ 的豌豆杂交, 则母本植株所结籽粒的表现型 ()

- A. 全是灰种皮黄子叶
 B. 灰种皮黄子叶, 灰种皮绿子叶, 白种皮黄子叶, 白种皮绿子叶
 C. 全是白种皮黄子叶
 D. 白种皮黄子叶、白种皮绿子叶

7. 下列杂交组合属于测交的是 ()

- A. $EeFfGg \times EeFfGg$ B. $EeFfGg \times eeFfGg$
 C. $eeffGg \times EeFfGg$ D. $eeffgg \times EeFfGg$

8. 下列性状中, 不属于相对性状的是 ()

- A. 高鼻梁与塌鼻梁 B. 卷发与直发
 C. 五指与多指 D. 眼大与眼角上翘

9. 基因型分别为 $ddEeFF$ 和 $DdEeff$ 的 2 种豌豆杂交, 在 3 对等位基因各自独立遗传的条件下, 其子代表现型不同于 2 个亲本的个体数占全部子代的 ()

- A. $1/4$ B. $3/8$ C. $5/8$ D. $3/4$

10. 基因型为 $AaBb$ (这两对基因不连锁) 的水稻自交, 自交后代中两对基因都是纯合的个体占总数的 ()

- A. $2/16$ B. $4/16$ C. $6/16$ D. $8/16$

11. 基因型为 $AABb$ 的植株自交, 其子代中具有与亲本相同基因型的个体占 ()

- A. 75% B. 25% C. 50% D. 100%

12. 某生物的基因型为 $AaBBRr$, 三对等位基因分别控制着三对性状, 在不发生基因突变的情况下, 该生物产生的配



子类型中有 ()

- A. ABR 和 aBR B. ABR 和 abR
C. aBR 和 AbR D. ABR 和 abR

13. 豌豆中高茎(T)对矮茎(t)是显性,绿豆荚(G)对黄豆荚(g)是显性,这两对基因是自由组合的,则 Ttgg 与 TtGg 杂交后代的基因型和表现型的数目依次是 ()

- A. 5 和 3 B. 6 和 4 C. 8 和 6 D. 9 和 4

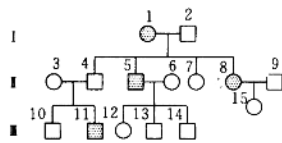
14. 已知一玉米植株的基因型为 AABB,周围虽生长有其他基因型的玉米植株,但其子代不可能出现的基因型是 ()

- A. AABB B. AABb C. aaBb D. AaBb

15. 番茄的红果(A)对黄果(a)为显性,圆果(B)对长果(b)为显性,且自由组合,现用红色长果与黄色圆果番茄杂交,从理论上分析其后代的基因型不可能出现的比例是 ()

- A. 1:0 B. 1:2:1
C. 1:1 D. 1:1:1:1

16. 对某地区一个家族的某种遗传病的调查如下图,请据图分析回答(用 Aa 表示这对等位基因)



- (1) 该病的遗传方式为 _____。
(2) 若 III₁₀ 与 III₁₅ 婚配,生一个有病孩子的概率为 _____。生一个正常女孩的概率为 _____。

17. 人类中男人的秃头(S)对非秃头(s)为显性,女人在 S 基因纯合时才秃头。褐眼(B)对蓝眼(b)为显性,现有秃头褐眼的男人和蓝眼非秃头的女人婚配。生下一个蓝眼秃头的女儿和一个非秃头的褐眼的儿子。请回答:

- (1) 这对夫妇的基因型分别是 _____、_____。
(2) 他们若生下一个非秃头褐眼的女儿,基因型可能是 _____。
(3) 他们所生的儿子与父亲、女儿与母亲具有相同基因型的概率分别是 _____、_____。

能力拓展

18. 豌豆灰种皮(G)对白种皮(g)为显性,黄子叶(Y)对绿子叶(y)为显性。每对性状的杂合体(F₁)自交后代(F₂)均表现 3:1 的性状分离比。以上种皮颜色的分离比和子叶颜色的分离比分别来自对以下哪代植株群体所结种子的统计 ()

- A. F₁ 植株和 F₁ 植株 B. F₂ 植株和 F₂ 植株
C. F₁ 植株和 F₂ 植株 D. F₂ 植株和 F₁ 植株

19. 一位正常指聋哑人的父亲是短指症,母亲为正常,父母都会说话。已知短指(B)对于正常指(b)是显性;会说话(D)对聋哑(d)是显性。问正常指聋哑人父母的基因型和正常指聋哑人是由哪种精子和卵细胞结合而来的 ()

- A. 父 BBDd、母 bb 和 Bd 精子、bD 卵细胞
B. 父 BBDd、母 bbDd 和 BD 精子、bd 卵细胞
C. 父 BbDd、母 bbDd 和 bd 精子、bd 卵细胞
D. 父 BbDd、母 bbDD 和 bD 精子、bD 卵细胞

20. 基因型为 AaBbCc(独立遗传)的一个初级精母细胞和一个初级卵母细胞分别产生的精子和卵细胞基因型的种类数比为 ()

- A. 4:1 B. 3:1 C. 2:1 D. 1:1

21. 牵牛花的红花基因(R)对白花基因(r)为显性,阔叶基因(B)对窄叶基因(b)为显性,它们不位于同一对同源染色体上,将红花窄叶纯系植株与白花阔叶纯系植株杂交, F₁ 植株再与“共植株”杂交,它们的后代中,红花阔叶、红花窄叶、白花阔叶、白花窄叶的植株数分别为 354、112、341、108,“某植株”的基因型应为 ()

- A. RrBb B. rrBb C. Rrbb D. RRbb

22. 人体耳垂离生(A)对连生(a)为显性,眼睛棕色(B)对蓝色(b)为显性。一位棕色眼离生耳垂的男人与一位蓝色眼离生耳垂的女人婚配,生了一个蓝眼耳垂连生的孩子,倘若他们再生育,未来子女为蓝眼离生耳垂,蓝眼连生耳垂的概率分别是 ()

- A. $\frac{1}{4}$ 、 $\frac{1}{8}$ B. $\frac{1}{8}$ 、 $\frac{1}{8}$ C. $\frac{3}{8}$ 、 $\frac{1}{8}$ D. $\frac{3}{8}$ 、 $\frac{1}{2}$

23. 家兔的黑色基因(B)对褐色基因(b)是显性,短毛基因(D)对长毛基因(d)是显性,这两对基因位于不同对染色体上。兔甲与一只黑色短毛(BbDd)兔子杂交共产崽 26 只,其中黑色短毛 9 只,黑色长毛 3 只,褐色短毛 10 只,褐色长毛 4 只。按理论推算,兔甲的表现型应为 ()

- A. 黑色短毛 B. 黑色长毛
C. 褐色短毛 D. 褐色长毛

24. 现有三个番茄品种, A 品种的基因型为 AABBdd, B 品种的基因型为 AAbbDD, C 品种的基因型为 aaBBDD, 三对等位基因分别位于三对同源染色体上,并且分别控制叶形、花色和果形三对相对性状。请回答:

- (1) 如何运用杂交方法利用以上三种品种获得 aabbdd 的植株? (用文字简要描述获得过程即可)
(2) 如果从播种到获得种子需要一年, 获得基因型 aabbdd 的植株最少需要几年?
(3) 如果要缩短获得 aabbdd 植株的时间, 可采用什么方法? (写出方法的名称即可)

25. 如右图是某家族的遗传系谱图, 其中 2 号的 ABO 血型为 B 型(基因为 I^B), 4 号患有白化病(基因为 r), 1、2、3、4 四人之间的交叉配血情况如下表(“+”凝集, “-”不凝集)。请回答:

